

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
17. April 2003 (17.04.2003)

PCT

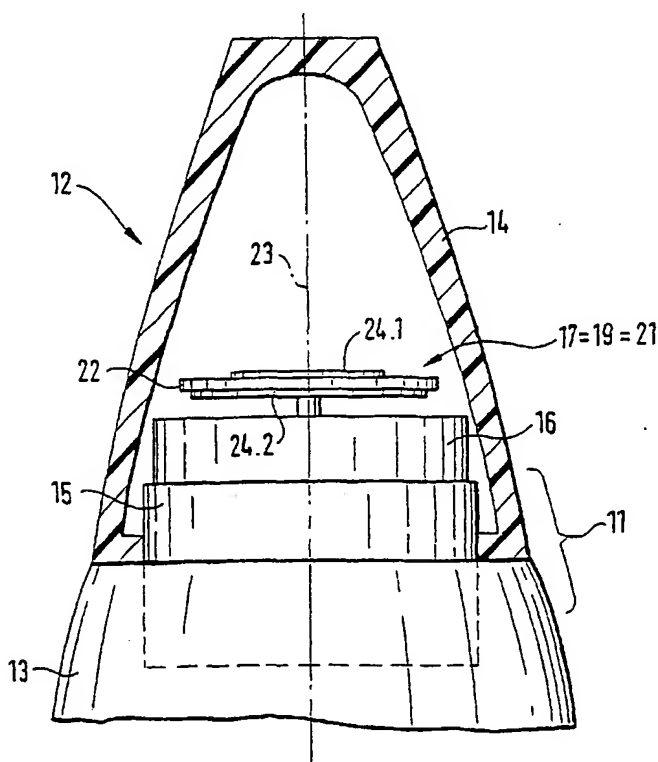
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/032435 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **H01Q 1/32**, (72) Erfinder; und  
1/28, 9/04 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KOCH, Volker  
[DE/DE]; Buchbergstrasse 26, 90607 Rückersdorf (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/11463
- (22) Internationales Anmeldedatum: (81) Bestimmungsstaaten (national): AU, KR, NZ, SG, US,  
4. Oktober 2001 (04.10.2001) ZA.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch NL, PT, SE, TR).
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): DIEHL MUNITIONSSYSTEME GMBH &  
CO.KG [DE/DE]; Fischbachstrasse 16, 90552 Röthen-  
bach (DE). Veröffentlicht:  
— mit internationalem Recherchenbericht

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PROJECTILE COMPRISING A RECEPTION ANTENNA FOR A SATELLITE NAVIGATION RECEIVER

(54) Bezeichnung: PROJEKTIL MIT EMPFANGSANTENNE FÜR EINEN SATELLITEN-NAVIGATIONSEMPFÄNGER



(57) Abstract: A projectile (12) carries, inside its interchangeable cone (11) and under the cone's ballistic radome shroud (14), a combined antenna (21) whose tuning corresponds to both the basic frequency of the radar (17) of a distance detonator as well as to the third harmonic wave of the carrier frequency of a satellite navigation receiver (20) whereby enabling both systems to be operated via this one combined antenna (21). For decoupling, it is provided that the distance radar (18) is firstly operated when the navigation receiver (20) is switched off once the projectile (12) has arrived above the target area while traveling along its corrected trajectory.

(57) Zusammenfassung: Ein Projektil (12) trägt in seiner austauschbaren Spitze (11) unter ihrer ballistischen Radom-Haube (14) eine Kombinationsantenne (21), deren Abstimmung sowohl der Grundfrequenz des Radars (17) eines Abstandszünders wie auch der dritten Oberwelle der Trägerfrequenz eines Satelliten-Navigationsempfängers (20) entspricht, so daß über diese eine Kombinationsantenne (21) beide Systeme betrieben werden können. Zur Entkoppelung ist vorgesehen, daß das Abstandsradar (18) erst in Betrieb genommen wird, wenn der Navigationsempfänger (20) abgeschaltet ist, weil das

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 03/032435 A1



*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

**Projektile mit Empfangsantenne für einen Satelliten-Navigationsempfänger**

Die Erfindung betrifft ein Projektil gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Das gattungsbildende Projektil ist aus der EP-A-0 840 393 als leistungsgesteigerte Artillerie-Rakete bekannt, die auf der Außenmantelfläche ihres Rumpfes ein dielektrisches Trägersub-  
5 strat für auf dessen Außenfläche gegeneinander versetzte und miteinander gekoppelte elektrisch leitende Flächen aufweist, die als Antennenstruktur für die Trägerfrequenz von Navigationssatelliten ausgelegt sind.

So sehr sich diese Mantelflächen-Antenne für die Aufnahme von Satelliten-Ortungsinformationen auch schon bewährt hat, weist sie doch den Nachteil auf, im Hinblick  
10 auf die mechanische Beanspruchung beim Abschluß aus dem Waffenrohr nicht problemlos ohne weiteres – insbesondere auch nachträglich noch – auf dem Projektil appliziert werden zu können.

Vorliegende Erfindung liegt deshalb die technische Problemstellung zugrunde, ein Projektil gattungsgemäßer Art derart auszulegen, daß seine Empfangsantenne einerseits gegen die me-  
15 chanischen Beanspruchungen beim Abschluß des Projektils aus einem Waffenrohr besser geschützt und andererseits problemlos auch nachrüstbar ist; wobei ferner die Option eröffnet werden soll, die Satellitennavigations-Empfangsantenne auch für andere Aufgaben nutzen zu können.

Diese Aufgabe ist ausweislich der Merkmale im Kennzeichnungsteil des Hauptanspruches bei  
20 einem gattungsgemäßen Projektil erfindungsgemäß im wesentlichen dadurch gelöst, daß die Antenne unter dessen Ogive verlegt ist, wo die elektrisch leitenden Flächen beiderseits auf eine quer zur Längsachse des Projektils konzentrisch angeordneten dielektrischen Trägerscheibe aufgebracht sind.

Die Spitze eines modernen Artillerieprojektils enthält gewöhnlich in Flugrichtung hinter einer konzentrisch angeordneten Programmierspule ein Schaltungsmodul mit wenigstens einem Signalprozessor für die Auswertelektronik, und dahinter Sicherungs- und Zündeinrichtungen. Da die Spitze mit dem Rumpf des Projektils verschraubt ist, um sie erst im Einsatzfall aufzubringen, ist sie auch unproblematisch austauschbar. Es erweist sich, daß in dem sich nach vorne hin verjüngenden Innenraum der Spitze ist unmittelbar vor der Spule noch Freiraum zum zusätzlichen Einbau der Trägerscheibe für die Antennenstruktur des Navigationsempfängers ist. Der Empfänger selbst, also die Signalverarbeitung zum Gewinnen und Auswerten der Satelliten-Navigationsinformation kann in den hinter der Spule gelegenen Modul einbezogen werden.

Die Antennenstruktur, also die Geometrie der elektrisch leitenden Flächen auf den beiden Seiten der dielektrischen Trägerscheibe, ist vorzugsweise in Bezug auf die Rotationsachse des Projektils so ausgelegt, daß sich ein punktsymmetrisches Antennendiagramm einstellt, um rotationsabhängige Störeinflüsse wie insbesondere Amplitudenmodulationen der Empfangssignale möglichst zu vermeiden.

Problematisch kann die Absicht einer Verlagerung der Navigations-Empfangsantenne von der Mantelfläche des Projektils ins Innere der Projektilspitze allerdings insofern werden, als die Spitze bei einem modernen Artilleriezünder wie im Falle des eingeführten Multifunktionszünders DM74 vor der Programmierspule schon mit einer koaxial stehenden Dipol- oder Helix-Radarantenne für das Abstands-Zündkriterium ausgestattet ist, was räumliche und elektrische Einschränkungen in den Antennenfunktionen zu Folge hat. Gemäß einer Weiterbildung vorliegender Erfindung wird dieses Problem aber dadurch beherrscht, daß die Navigationsantenne für die dritte Oberwelle der Satelliten-Trägerfrequenz und damit für die Größenordnung der Trägerfrequenz eines üblichen Radar-Entfernungsmessers ausgelegt wird. Dann erübrigt sich die zusätzliche Radar-Dipolantenne, und die flachzylindrisch-scheibenförmige Antennenstruktur dient beiden Systemen (Navigationsempfänger und Entfernungsradar) als Antennensystem. Nun ist es allerdings zweckmäßig, zur Vermeidung wechselseitiger Störungen eine Entkoppelung vorzunehmen, die am einfachsten dadurch erfolgt, daß der Navigationsempfänger und das Radar nicht gleichzeitig betrieben werden. Das ist unproblematisch realisierbar, weil die Satellitennavigation lediglich für die Bahnvermessung (zur Bahnkorrektur) benötigt wird, während das Radar erst anschließend, nach Ankunft über dem Zielgebiet beim Abstieg zur Abstandsauslösung über Grund arbeiten muß.

So ist bei hohem Integrationsgrad über eine Frequenzkopplung der GPS-Empfang in einem Radarannäherungszünder ermöglicht, ohne daß Raum für getrennte Antennen benötigt wird, also auf engstem Raum mit derselben Antenne die Navigationsinformation und das Radarecho gewinnbar.

5    Zusätzliche Weiterbildungen und weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen und aus nachstehender Beschreibung eines in der Zeichnung unter Beschränkung auf das Funktionswesentliche nicht ganz maßstabsgerecht skizzierten prinzipiellen Realisierungsbeispiels für die erfindungsgemäße Lösung. In der Zeichnung zeigt:

10    Fig.1    den Einbau einer kombinierten Navigations- und Radar-Antenne vor der Programmierspule eines modernen Artilleriezünders und

Fig. 2    im vereinfachten Blockschaltbild das Prinzip der erfindungsgemäßen Entkopplung zwischen Navigationsempfänger und Abstandsradar durch versetzten gegenseitigen Betrieb.

Die in Fig. 1 in abgebrochener Darstellung und teilweise im Achsial-Längsschnitt skizzierte Spitze 11 eines Artillerie-Projektils 12 trägt vor ihrem metallischen Gehäuse 13 eine ballistische Haube 14 in Form eines für Hochfrequenz durchlässigen Kunststoff-Radom aus thermoplastischem Werkstoff wie Teflon. Die Ebene der Teilungsfuge zwischen Gehäuse 13 und Haube 14 wird vom Schaltungsmodul 15 für verschiedene Signalverarbeitungsaufgaben durchragt, der in Projektflucht vor sich unter der Radom-Haube 14 eine großflächige Programmierspule 16 für die Zündfunktion des Schaltungsmodus 15 trägt. Im hohlkegelförmigen Innenraum der Haube 14 vor der Programmierspule 16 ist an sich die Dipol- oder Helixstruktur der Sende-Empfangs-Antenne 17 eines Abstands-Radar 18 (Fig. 2) angeordnet. Diese Radarantenne 17 ist nun aber als Dualmode-Planarantenne konzentrisch vor der Programmierspule 16 ausgebildet, da sie zugleich als Empfangsantenne 19 eines Satelliten-Navigationsempfängers 20 dient. Die Radar-Antenne 17 und die Navigations-Antenne 20 sind also zu einer Kombinationsantenne 21 auf einer etwa 2,5 mm dicken Scheibe (bei etwa zehnfachem Durchmesser) zusammengefaßt, deren Kaschierung auf Resonanz bei der zwischen 4 GHz und 5 GHz liegenden Radarfrequenz im C-Band abgestimmt ist. Damit ist sie zugleich auf die dritte Harmonische der bei 1,5 MHz liegenden L1-Trägerfrequenz der Satellitennavigation abgestimmt, so daß die Kombinationsantenne 21 gleichzeitig sowohl für den Betrieb des Radars 18 sowie auch für den Betrieb des Navigationsempfängers 20 optimiert ist.

Die Kombinationsantenne 21 ist als dielektrische Flachantenne aufgebaut, die auf den beiden einander gegenüberliegenden Oberflächen einer beispielsweise kreisscheibenförmigen dielektrischen Trägerscheibe 22 (in der Zeichnung zur Veranschaulichung übertrieben dick skizziert) elektrisch leitende Flächenstrukturen trägt, die beispielsweise aus einer ursprünglich flächendeckenden Kaschierung herausgeätzt sind. Die Scheiben-Kaschierung besteht aus einer vorderseitigen Fläche 24.1 und einer in allen Richtungen über ihre Begrenzung hinausgehenden rückseitigen Fläche 24.2. Für die Ausbildung einer zur Geschoßachse 23 symmetrischen Antennencharakteristik ist die Trägerscheibe 22 konzentrisch quer zur Achse 23 vor der Programmierspule 16 gehalten.

Um den Betrieb des Abstandsradars 18 für die Zündauslösung und des Navigationsempfängers 20 für die Bahnkorrektur von einander zu entkoppeln, speist die Kombinationsantenne 21 entweder das Radar 18 oder den Navigationsempfänger 20, aber nicht beide gleichzeitig, was in Fig.2 durch einen Umschalter 25 symbolisiert ist, der im Interesse möglichst geringen Signalverlustes vorzugsweise als PIN-Diodenschalter realisiert ist. Diese Umschaltung erfolgt aus einer Steuerstufe 26 nach Maßgabe der über die induktive Schnittstelle an der Spule 16 vorgegebenen Programmierung des Einsatzes des Radarbetriebes erst in der Schlußphase der Mission, also nach vorgegebener Mindestflugzeit. Bis zum Einsatz des Radarbetriebes, also auf der Verbringungsflugbahn, wird dagegen der Navigationsempfänger 20 an die Kombinationsantenne 21 angeschlossen, um die aktuelle Flugbahn mit Hilfe der Satellitennavigation aufnehmen oder erforderlichenfalls korrigieren zu können.

Das erfindungsgemäß ausgestattete Projektil 12 trägt also in seiner austauschbaren Spitze 11 unter ihrer ballistischen Radom-Haube 14 eine einfach integrierbare Kombinationsantenne 21 mit hemisphärischer Sicht in Flugrichtung voraus, deren Abstimmung sowohl der Grundfrequenz des Radars 17 eines Abstandszünders wie auch der dritten Oberwelle der Trägerfrequenz eines Satelliten-Navigationsempfängers 20 entspricht, so daß über diese eine Kombinationsantenne 21 beide Systeme auf engstem Raum betrieben werden können. Zur Entkopplung ist vorgesehen, daß das Abstandsradar 18 erst in Betrieb genommen wird, wenn der Navigationsempfänger 20 abgeschaltet ist, weil das Projektil 12 auf seiner korrigierten Flugbahn über dem Zielgebiet angekommen ist.

Ansprüche

5

1. Projektil (12) mit Empfangsantenne (19) für einen Satelliten-Navigationsempfänger (20), dadurch gekennzeichnet, daß die Empfangsantenne (19) als beidseitig mit elektrisch leitenden Flächen (24) belegte dielektrischen Trägerscheibe (22) ausgelegt ist,  
10 welche unter der Haube (14) der Projektil-Spitze (11) angeordnet ist.
2. Projektil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerscheibe (22) konzentrisch zur Projektil-Längsachse (23) in der Haube (14) angeordnet ist.
3. Projektil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerscheibe (22) vorderseitig eine kleinere Fläche (24.1) als rückseitig (24.2) trägt.
- 15 4. Projektil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerscheibe (22) in Flugrichtung vor einer Programmierspule (16) für das Verhalten eines in die Spitze (11) eingebauten Artilleriezünders angeordnet ist.
5. Projektil nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerscheibe (22) zugleich als Radarantenne (17) ausgelegt ist.
- 20 6. Projektil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Trägerscheibe (22) als Kombinationsantenne (21) auf eine Frequenz in der Größenordnung der Radarfrequenz ausgelegt ist, die zugleich bei der dritten Harmonischen der Trägerfrequenz eines Satellitennavigationssystems liegt.
7. Projektil nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kombinationsantenne (21) über einen Umschalter (25) wahlweise an den Navigationsempfänger (20)  
25 oder aber an ein Abstandsradar (18) anschaltbar ist.

8. Projektil nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Umschalter (25) einer Steuerstufe (26) nachgeschaltet ist, die über die Spule (16) auf unterschiedlichen Zeitpunkt des Einsatzes des Radarbetriebes programmierbar ist.



1/1

FIG. 1

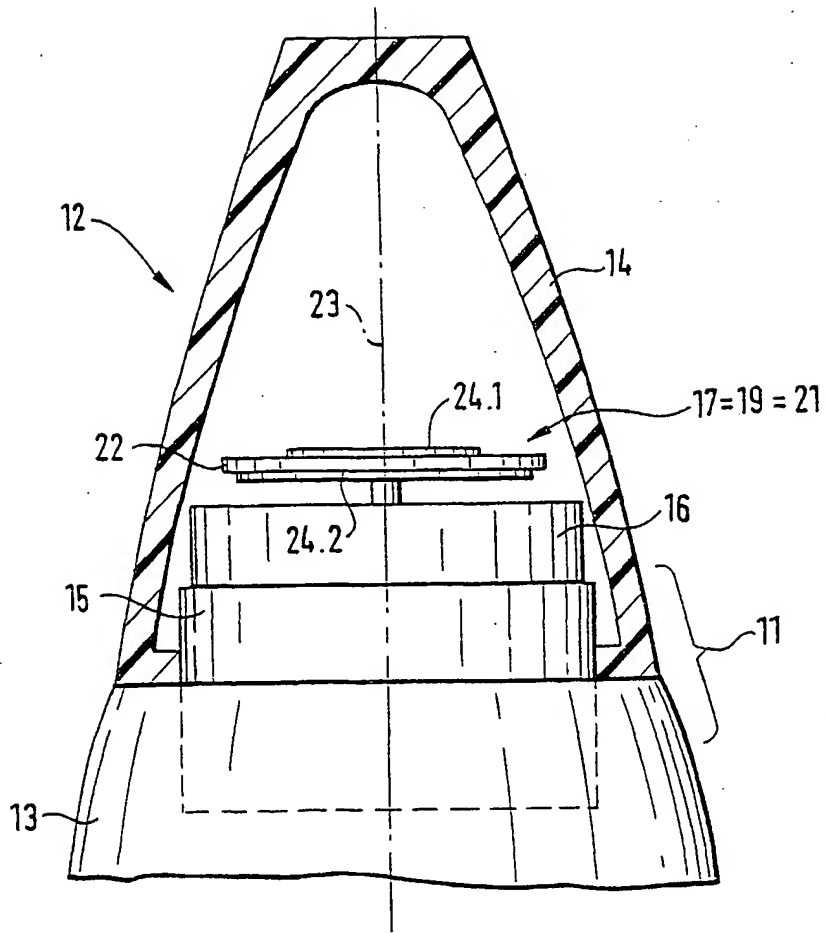
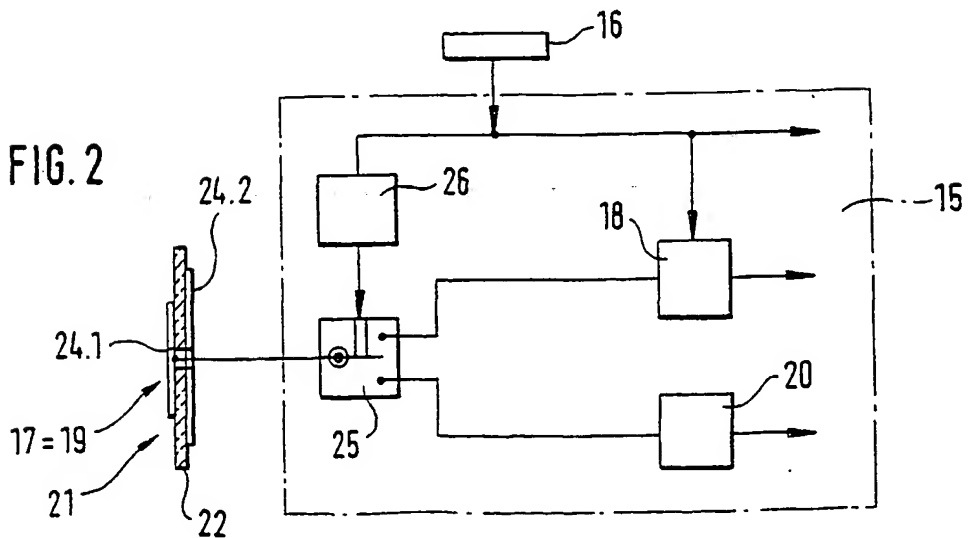


FIG. 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/11463

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01Q1/32 H01Q1/28 H01Q9/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01Q

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 305 078 A (JONES JR HOWARD S ET AL) 8 December 1981 (1981-12-08) column 1, line 12 -column 2, line 28; figure 1	1-4
X	US 3 943 520 A (APSTEIN MAURICE ET AL) 9 March 1976 (1976-03-09) column 2, line 50 -column 3, line 11; figures 1,2	1
X	US 6 098 547 A (WEST JAMES B) 8 August 2000 (2000-08-08) column 2, line 39 -column 5, line 23; figures 2-4	1-4
X	DE 24 08 578 A (LICENTIA GMBH) 28 August 1975 (1975-08-28) page 1 -page 5; figures 1A,1B	1-6
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 April 2002

Date of mailing of the international search report

02/05/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Johansson, R

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 01/11463

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 6 150 974 A (TASAKA TOSHIO ET AL) 21 November 2000 (2000-11-21) column 2, line 51 -column 5, line 15; figure 2 ---	1-6
A	EP 0 840 393 A (DIEHL GMBH & CO) 6 May 1998 (1998-05-06) cited in the application abstract ---	1-8
E	EP 1 143 556 A (DIEHL MUNITIONSSYSTEME GMBH &) 10 October 2001 (2001-10-10) page 2, line 56 -page 4, line 19 ---	1-8
A	US 4 410 891 A (SCHAUBERT DANIEL H ET AL) 18 October 1983 (1983-10-18) abstract ---	1-8
A	US 5 400 040 A (LANE JEFFREY P ET AL) 21 March 1995 (1995-03-21) abstract -----	1-8

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 01/11463

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4305078	A	08-12-1981	NONE	
US 3943520	A	09-03-1976	NONE	
US 6098547	A	08-08-2000	NONE	
DE 2408578	A	28-08-1975	DE 2408578 A1	28-08-1975
US 6150974	A	21-11-2000	NONE	
EP 0840393	A	06-05-1998	DE 19645496 A1 EP 0840393 A2	14-05-1998 06-05-1998
EP 1143556	A	10-10-2001	DE 10017329 A1 EP 1143556 A1	25-10-2001 10-10-2001
US 4410891	A	18-10-1983	NONE	
US 5400040	A	21-03-1995	NONE	

# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 01/11463

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 H01Q1/32 H01Q1/28 H01Q9/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 H01Q

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 305 078 A (JONES JR HOWARD S ET AL) 8. Dezember 1981 (1981-12-08) Spalte 1, Zeile 12 -Spalte 2, Zeile 28; Abbildung 1	1-4
X	US 3 943 520 A (APSTEIN MAURICE ET AL) 9. März 1976 (1976-03-09) Spalte 2, Zeile 50 -Spalte 3, Zeile 11; Abbildungen 1,2	1
X	US 6 098 547 A (WEST JAMES B) 8. August 2000 (2000-08-08) Spalte 2, Zeile 39 -Spalte 5, Zeile 23; Abbildungen 2-4	1-4
X	DE 24 08 578 A (LICENTIA GMBH) 28. August 1975 (1975-08-28) Seite 1 -Seite 5; Abbildungen 1A,1B	1-6
	-/-	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*8\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. April 2002

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/05/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Johansson, R

## INTERNATIONAL RESEARCH REPORT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/11463

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 6 150 974 A (TASAKA TOSHIO ET AL) 21. November 2000 (2000-11-21) Spalte 2, Zeile 51 -Spalte 5, Zeile 15; Abbildung 2	1-6
A	EP 0 840 393 A (DIEHL GMBH & CO) 6. Mai 1998 (1998-05-06) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung	1-8
E	EP 1 143 556 A (DIEHL MUNITIONSSYSTEME GMBH &) 10. Oktober 2001 (2001-10-10) Seite 2, Zeile 56 -Seite 4, Zeile 19	1-8
A	US 4 410 891 A (SCHAUBERT DANIEL H ET AL) 18. Oktober 1983 (1983-10-18) Zusammenfassung	1-8
A	US 5 400 040 A (LANE JEFFREY P ET AL) 21. März 1995 (1995-03-21) Zusammenfassung	1-8

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 01/11463

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4305078	A	08-12-1981	KEINE
US 3943520	A	09-03-1976	KEINE
US 6098547	A	08-08-2000	KEINE
DE 2408578	A	28-08-1975	DE 2408578 A1 28-08-1975
US 6150974	A	21-11-2000	KEINE
EP 0840393	A	06-05-1998	DE 19645496 A1 14-05-1998 EP 0840393 A2 06-05-1998
EP 1143556	A	10-10-2001	DE 10017329 A1 25-10-2001 EP 1143556 A1 10-10-2001
US 4410891	A	18-10-1983	KEINE
US 5400040	A	21-03-1995	KEINE